Patto Confindustria - CNR per la Ricerca e Innovazione Unione Industriali Gallarate 13 Maggio 2014

Il CNR per le imprese

Materiali Polimerici Avanzati

Fabio Bertini

CNR - ISMAC Istituto per lo Studio delle Macromolecole



Istituto per lo Studio delle Macromolecole

ISMAC è un Istituto del CNR, Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali, attivo nella sintesi e caratterizzazione di macromolecole sintetiche e naturali per applicazioni:

Packaging, Ontoelettronica, Preumatici ad elevate prestazioni

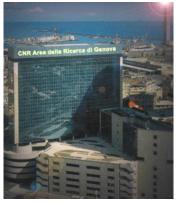


Packaging, Optoelettronica, Pneumatici ad elevate prestazioni, Tessile, Scienza della vita

Biella, Corso Pella 16



Genova, via De Marini 6







Milano, Via Bassini 15

www.ismac.cnr.it

Circa **100** persone lavorano in ISMAC ogni anno: **35** ricercatori permanenti, **13** ricercatori a tempo determinato, **22** postdoc e assegnisti, **18** tecnici e collaboratori e **8** amministrativi



Premio Nobel Chimica 1963



Premio Nobel Chimica 2000





CH₃ H CH₃ H CH₃ H CH₃ H

Giulio Natta, Politecnico di Milano



"for the discovery and development of **conductive polymers**"

Alan J. Heeger

University of California Santa Barbara, USA USA

Alan G. MacDiarmid

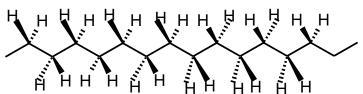
University of Pennsylvania Philadelphia, USA

Hideki Shirakawa

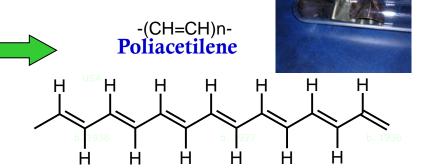
University of Tsukuba Tokyo, Japan

Isolante elettrico





Semiconduttore-Conduttore

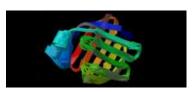


NMR di proteine e modelling molecolare (ISMAC Milano)



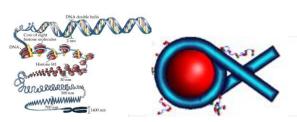
Materiali polimerici e nanostrutture per optoelettronica, fotonica e dispositivi (ISMAC Milano)





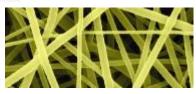
Nanomedicina

Interazione proteine-acidi nucleici e farmacogenomica (ISMAC Genova)





Tessile avanzato (ISMAC Biella)





Materiali Avanzati

Chimica Sostenibile

Materiali macromolecolari ad architettura controllata e/o nanostrutturati (ISMAC Milano, Genova)





NUOVI SISTEMI CATALITICI PER POLIDIOLEFINE

Ricerca congiunta Eni-Versalis / CNR-ISMAC

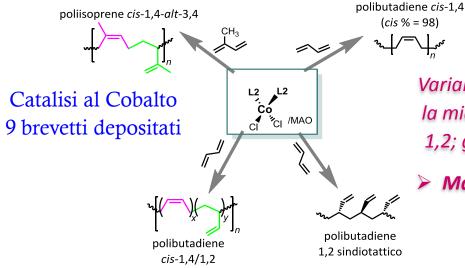


versalis





Innovazione nel settore della catalisi di polimerizzazione attraverso lo sviluppo di nuovi sistemi catalitici caratterizzati da: i) più elevata attività e selettività catalitica; ii) minor impatto ambientale; iii) capacità di modulazione della struttura polimerica e, di conseguenza, del controllo delle proprietà finali del materiale polimerico ottenibile.



Variando il tipo di legante L2 è possibile controllare la microstruttura del polimero (% di unità cis-1,4 e 1,2; grado di sindiotatticità del polibutadiene 1,2)

Materiali con diverse proprietà chimico-fisiche e quindi diversi impieghi

Contatto: ricci@ismac.cnr.it



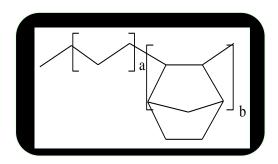
Copolimeri a base di norbornene

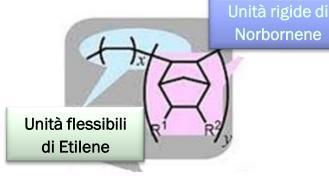














PROPRIETÀ

- Amorfo & Termoplastico
- Elevata trasparenza
- Resistenza al calore (T_g fino a 220 °C)
- Eccellente barriera all'umidità e ai gas
- Resistenza ai solventi chimici





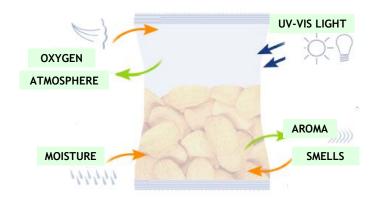
Contatto: boggioni@ismac.cnr.it



Film polimerici innovativi funzionali al mantenimento della qualità dei prodotti alimentari









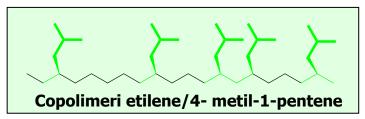
Progetto INOPACK - Industria Termoplastica Pavese S.p.A

Film poliolefinici monostrato con maggiore permeabilità a gas e vapori mediante l'uso di comonomeri ramificati

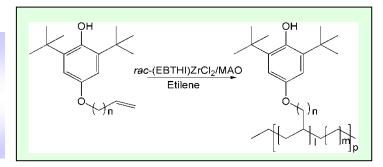




➤ Stabilizzanti macromolecolari non-releasing
molecole con funzionalità antiossidante ancorate a catene
poliolefiniche per la riduzione del rilascio dell'additivo e della
contaminazione degli alimenti



Contatto: losio@ismac.cnr.it





Materiali polimerici a base di grafene per pneumatici verdi e di nuova

generazione (ATANOR)

ID 30132114 Settori strategici e priorità di intervento regionale: Materiali avanzati

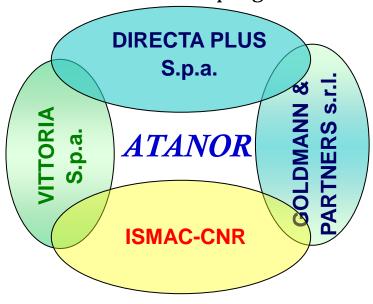


RegioneLombardia





Partenariato del progetto



Contatto: bertini@ismac.cnr.it

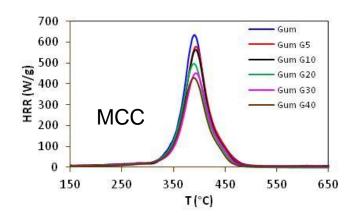
✓ Realizzazione di materiali innovativi nanocompositi a matrice polimerica, contenenti **grafene** G+ (brevetto Directa Plus).

Premio Nobel Fisica 2010 (Geim-Novoselov)

Proprietà conferite dal grafene:
 Capacità adsorbente
 Aumento resistenza meccanica
 Effetto barriera
 Aumento conducibilità termica, elettrica

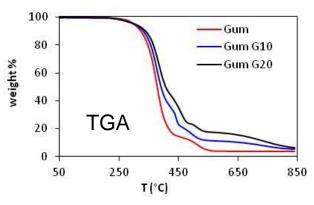


✓ Grafene viene miscelato all'interno di mescole polimeriche in sostituzione totale o parziale delle cariche strutturali tradizionalmente utilizzate (silicati e carbon black)





Grafene: dimensioni laterali 5-10 μm, spessore 4-8 nm



- ✓ Le nuove mescole sono state testate con successo su pneumatici per biciclette da competizione che necessitano di caratteristiche tecniche superiori rispetto a quelli impiegati nel settore automotive
- ✓ Ridotta la Resistenza al Rotolamento del 16%
- ✓ Innovazione segnalata al *Premio Innovazione Amica dell'Ambiente 2013 Nuovi materiali*(Legambiente, Reg. Lombardia, Min. Ambiente)





Materiali elastomerici multicomponenti micro- e nanostrutturati

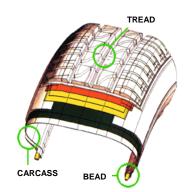


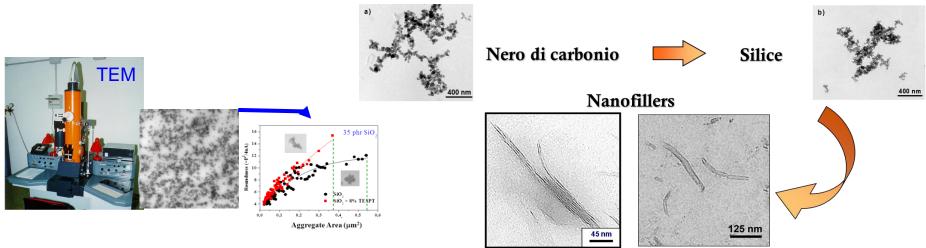




Progetto FIRB MIUR 2007-2011 ELASTORAD Contratti di ricerca con Pirelli Tyre dal 2003

- ✓ Funzionalizzazione/modifica di filler inorganici per migliorarne la compatibilità con le matrici elastomeriche
- Preparazione di micro- e nanocompositi vulcanizzati
- ✓ Analisi morfologica e morfometrica della dispersione di fillers e correlazione con proprietà finali del materiale





Contatto: conzatti@ge.ismac.cnr.it



POLIMERIZZAZIONE IN CAMPO ELETTROMAGNETICO (POLICEL)

ID 30189162 Settori strategici e priorità di intervento regionale: Materiali avanzati



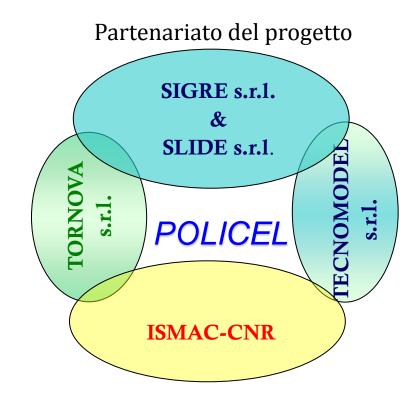




La tecnica del **rotomoulding** è in uso sin dagli anni '50 per la produzione di corpi cavi senza saldature e sostanzialmente privi di tensioni interne.

VANTAGGI CONNESSI AL ROTOMOULDING ASSISTITO DA MICROONDE

- Notevole risparmio energetico ed una rilevante riduzione dei tempi di lavorazione
- Spazi di lavorazione ridotti in quanto tutto il processo potrà avvenire all'interno del forno a microonde
- Possibilità di produrre pezzi stampati di qualità uguale o superiore e a prezzi decisamente inferiori di quanto ad oggi disponibile sul mercato

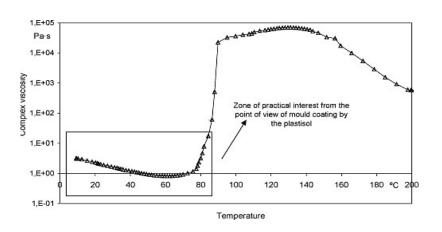


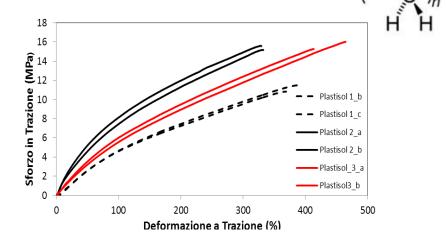
Contatto: stagnaro@ge.ismac.cnr.it



Ruolo di ISMAC-CNR nel progetto: Messa a punto di nuove formulazioni di plastisol adatte allo stampaggio rotazionale assistito da microonde

PLASTISOL paste costituite da una sospensione di polvere di PVC in plastificanti





IMPIANTO PILOTA (Tornova)









Materiali compositi a base di fibre naturali Utilizzo e valorizzazione di biomasse di scarto o in esubero







- PP (progetto KEBAB)
- PBAT, PLA (progetto VELICA)
- PHB (Progetto LIGNOPLAST)

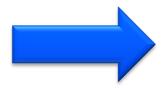














Settori d'impiego :
imballaggio,
componentistica per
automotive e nautica,
orto-floro-vivaismo

Contatti: c.tonin@bi.ismac.cnr.it bertini@ismac.cnr.it stagnaro@ge.ismac.cnr.it



Materiali compositi a base di fibre naturali

Utilizzo e valorizzazione di biomasse di scarto o in esubero













Lana



Miscelazione





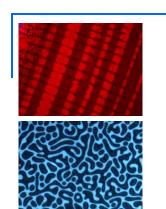




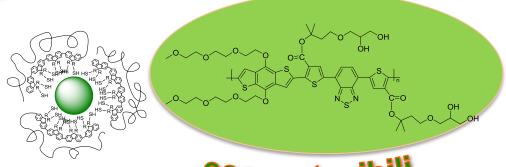
Pannelli isolanti termoacustici per edilizia ed automotive

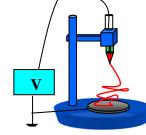
Contatto: c.tonin@bi.ismac.cnr.it

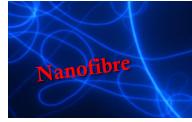




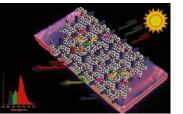
Materiali organici ed ibridi





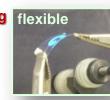


Concentratori Solari Luminescenti



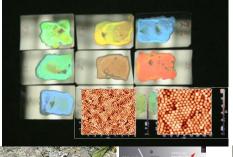
Pecnologie a basso costo EDS





Biomimetica













horticulture



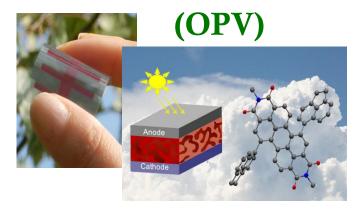
Materiali per Fotovoltaico organico



Energia portatile, celle solari flessibili a basso costo



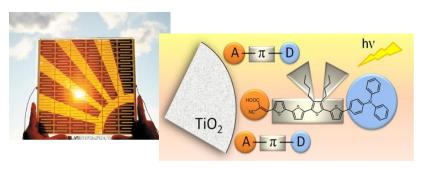
Celle a eterogiunzione



- → Semiconduttori organici p ed n
- → Assemblaggio e test di celle OPV
 - Contratto di ricerca con Eni S.p.a.



Celle a colorante (DSSC)



→ Dye organici non metallici

Contatti: catellani@ismac.cnr.it luzzati@ismac.cnr.it



Materiali organici per risparmio energetico



illuminazione efficiente, economica, con alta resa cromatica, adattabilità architettonica e ambientale e bassi consumi energetici

Diodi organici emettitori di luce (OLED)





- sviluppo di polimeri coniugati elettroluminescenti
- sviluppo di substrati polimerici flessibili e trasparenti ad elevata barriera per gas
- assemblaggio e test di dispositivi OLED



progetto IndoLED

Coating antiriflesso (microlenti polimeriche)





- → per pannelli PV (limita riflessione al 2%)
- → per OLED (aumenta l'efficienza del 30%)

contratto di ricerca RSE S.p.a. Milano

Contatti: botta@ismac.cnr.it pasini@ismac.cnr.it giovanella@ismac.cnr.it



CNR Istituto per lo Studio delle Macromolecole

www.ismac.cnr.it

Grazie per l'attenzione



CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche
ISMAC – Istituto per lo Studio delle Macromolecole
Via E. Bassini, 15 - 20133 MILANO
Tel. +39-02-23699370
Fax +39-02-70636400

e-mail: tritto@ismac.cnr.it

ISMAC - CNR UOS Genova Via De Marini 6, 16149 GENOVA Tel. +39-010-6475874 Fax +39 010 6475880 ISMAC - CNR UOS Biella C.so G. Pella, 16 - 13900 BIELLA Tel. +39-015-8493043 Fax +39-015-8408387

